

甘肃白银厂一带地球物理场特征及其 对找矿的启示

贾志业, 赵廷严, 杨海, 刘前坤, 李芳

中国自然资源航空物探遥感中心, 北京, 100083

关键词: 白银厂; 航磁异常; 航放异常; 找矿预测

甘肃白银厂铜多金属矿田是祁连成矿带较为典型的块状硫化物矿田, 包括铜、锌为主有折腰山(大型)、火焰山(中型)矿床, 以铅锌为主有小铁山(大型)、铜厂沟(小型)和四个圈(小型)矿床, 为岛弧—岛弧裂谷火山作用的产物, 近年来面临接替资源量不足的困境, 多年来矿田及周边开展了大量深入细致的地质、地球物理等方面的找矿勘查与研究, 取得较好的找矿效果, 但其增储上产压力依然较大(刘建楠等, 2016; 赵国斌等, 2016; 李向民等, 2018; 郭小刚等, 2022)。随着白银矿田的开发与研究的深入, 找矿难度加大, 必须使用多种有效手段开展研究工作, 高精度磁、放资料能对火山机构等与成矿有关的地质信息较好的反映。笔者等基于 2019 年航遥中心在该地区利用直升机平台获取了 1:5 万高精度的航空磁、放资料, 研究多金属矿田范围内磁、放异常响应特征, 以指导矿田及外围找矿勘查部署工作。

1 区域地质背景

研究区位于北祁连弧盆系白银火山岛弧内。出露的地层主要有震旦系白银岩群、寒武系黑茨沟组、香毛山组、奥陶系阴沟群、中堡群、志留系肮脏沟组等。火山岩比较发育, 基性—酸性均有出露, 已有资料表明, 酸性火山岩与矿化关系密切。岩浆侵入活动微弱, 侵入岩不发育, 主要为集中分布于火山岩区的岩脉; 在黑石山—白马洼一带有花岗闪长岩体产出。大量的勘探开采等研究资料表明, 白银矿田构造是以 NWW 向的复式倒转背斜为主体, 受 NE、NNE 向构造影响,

保持了 NWW 向与 NNE 向两组交汇的方格状构造格架形式, 从属于北祁连区域构造格架。已知的工业矿体的空间分布与定位严格受火山机构的控制, 产于细碧角斑岩系中, 其核部出露酸性石英角斑岩, 四周出露中基性火山岩, 矿体就位于酸性火山岩中。含矿火山岩系认为可能为北祁连洋壳向北俯冲消减引起岛弧带局部拉张导致裂谷火山爆发的产物(李向民等, 2018)。

2 地球物理场特征

航磁 ΔT 化极图中研究区显示为平静负磁场区, 周边由数个孤立正异常围限, 包括甘 C-1983-19、21、28、28-1、28-2、28-3、27 等航磁异常, 总体表现为中间低、四周高的环形磁场分布特征, 为典型的火山口磁场特征(图 1a)。磁性资料显示矿田内各类火山岩相, 无明显的磁性界面, 酸性火山岩其磁性从无磁到弱磁, 中基性火山岩磁性差异较大, 从强磁到无磁均可见到。白银矿田区域内, 无或弱磁性的酸性火山岩分布于火山杂岩体中部, 因北部中基性岩磁性较弱, 故酸性火山岩磁场为沿南部强磁性火山岩的北部边缘分布。各矿床点分布于正负磁异常变化的梯度带内。

航放 Tc 图(图 1b)中研究区白银矿田所在区域表现为偏低放射性区, 向外放射性增高, 对比地质资料, 偏低放射性区对应为中酸性火山岩出露区, 放射性偏高区对应中基性火山岩分布区, 各矿床(点)位于偏低场向偏高场过渡地段。航放钾钍比图中酸性火山岩表现为高值区, 各矿床(点)位于高值区域(图 1c)。

注: 本文为中国地质调查局资助项目(编号: DD20230351、DD20190551)的成果。

收稿日期: 2023-12-10; 改回日期: 2024-01-10; 责任编辑: 方向。DOI: 10.16509/j.georeview.2024.sl.032

作者简介: 贾志业, 男, 1984 年生, 硕士, 高级工程师, 主要从事航空物探地质应用研究; Email: jiazhiye@mail.cgs.gov.cn。

3 找矿启示

从地质图和放射性图中可以看出,黑石山地区发育与白银厂相似的酸性火山岩,对该地区作为白银地区重要资源接替区开展了较多的地质工作,但成效很小,未能找到白银厂式、有一定规模的多金属矿。对比航空调查成果,该区放射性场特征与白银矿田相似,均显示为放射性偏低场,说明地表岩石组合相似,但磁场特征有明显差异,前者显示为中间低周边高的特点,为中间酸性火山岩,四周中基性火山岩的反映,而黑石山地区则表现为块状的高磁异常区,说明深部为中基性火山岩,显示二者深部岩石组合和结构存在较大差异。因此认为黑石山地区不具有寻找白银厂式多金属矿的成矿条件。从航空物探测量成果来看,白银厂环形构造周边,特别是东北部地区,航放显示为放射性偏低场,航磁图中显示为中间低四周高的特征,是找矿有利的区域,建议重点关注。

研究区属于北祁连 Cu-Pb-Zn-Fe-Cr-Au-Ag-硫铁矿—石棉成矿带,除已知折腰山铜矿(大型)、火焰山铜矿(中型)、四个圈多金属矿(小型)、小铁山多金属矿(大型)、铜厂沟铜矿(小型)等铜多金属工业矿床外,还发现 14 个铜及多金属矿(化)点,另外还有 5 个铁锰矿点分布。铁矿点有牌楼沟磁铁矿点、双洞峡赤铁矿点,锰矿点有石照子、牌楼沟、东涧沟、中庄 4 处。这些矿点中都含有 Cu、Pb、Zn 等铜多金属硫化物矿床中的有用元素。在石照子锰矿点,经钻探证实,在锰矿体下部硅质千枚岩中,曾发现四个含铜黄铁矿矿化体,说明该锰矿点与铜多金属硫化物矿化作用的内在成生联系。

研究内火山活动强烈,断裂构造发育。区内已知的多金属矿、铁矿、锰矿多处,另有一些铁锰矿化现象及铜、铅、锌异常区。因此,本区是寻找铜多金属、铁、锰矿的远景区,同时也是寻找金、银、稀散元素的有利地段。其中,铜、铅、锌等多金属矿主要位于震旦纪白银岩群的酸性火山岩及火山凝灰岩中;铁、锰矿主要位于寒武纪黑茨沟组玄武质凝灰岩、凝灰质千枚岩、硅质岩、硅质千枚岩和大理岩中,据此可缩小找矿区,铜、铅、锌等多金属矿应侧重寻找矿床附近的盲矿体。建议对本区航磁异常开展地面查证工作,重点关注航磁异常外围的弱异常。

参 考 文 献 / References

- 郭小刚,陈守余,李志晨,王钰文,王秦,苟瑞,郭东宝. 2022. 甘肃白银厂铜多金属矿田重磁异常及构造特征. 地质与勘探, 58(5): 1057~1069.
- 李向民,余吉远,王国强,黄博涛,武鹏. 2018. 祁连山新元古代——早古生代火山作用与铁-铜多金属成矿. 地质通报, 37(4): 693~703.
- 刘建楠,肖克炎,陈风河. 2016. 祁连山成矿带成矿特征与资源潜力分析. 地质学报, 90(7): 1413~1422.
- 赵国斌,杨合群,任华宁,谢燮,贾健. 2016. 北祁连白银厂铜多金属矿田若干问题探讨. 地质学报, 90(10): 2863~2873.

JIA Zhiye, ZHAO Tingyan, YANG Hai, LIU Qiankun, LI Fang : Geophysical characteristics and its Prospecting Enlightenment in Baiyinchang area, Gansu Province

Keywords : baiyinchang ; aeromagnetic anomaly airborne radioactivity anomaly ; Prospecting prediction

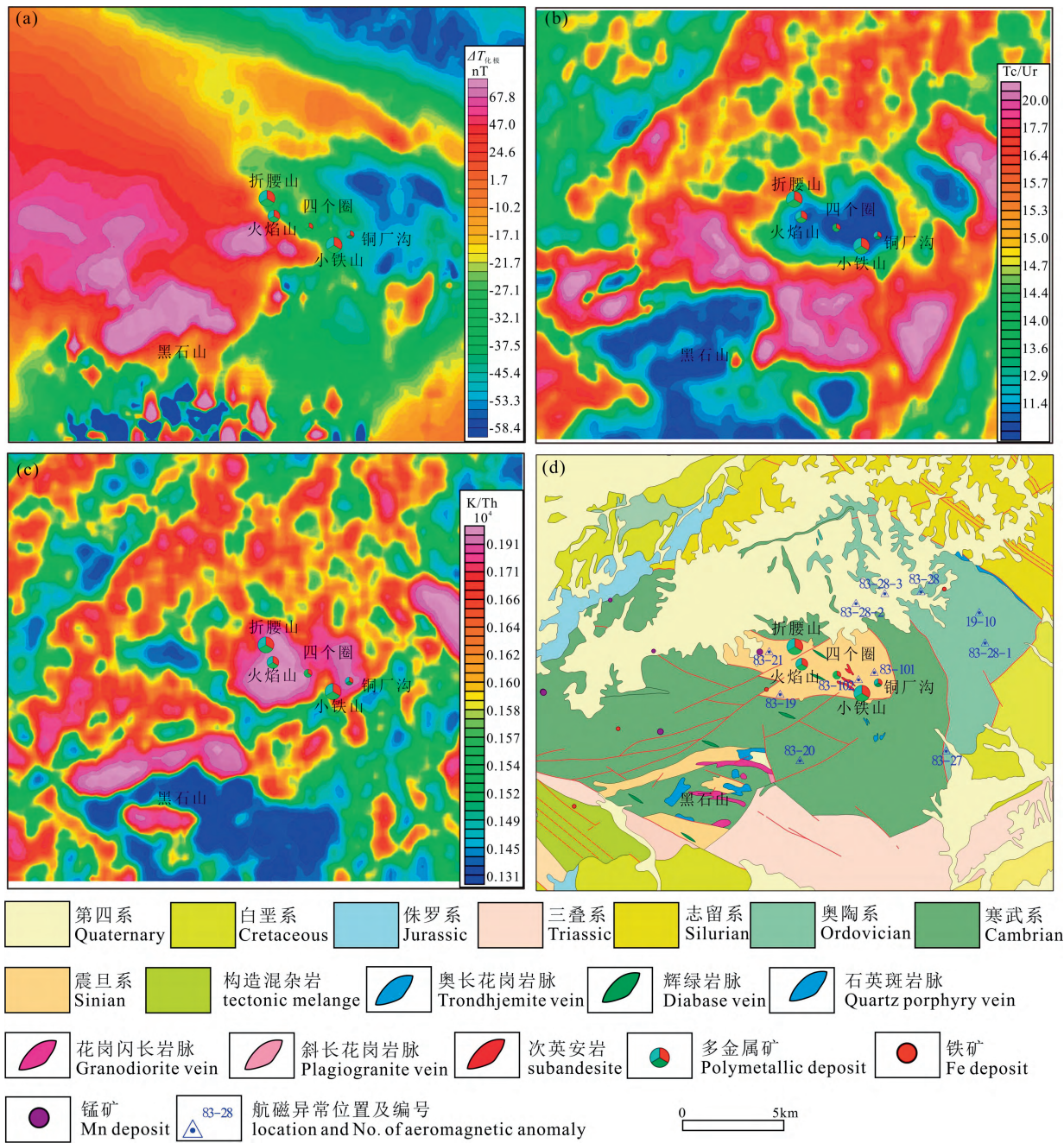


图1 白银厂一带航空磁放异常图: (a) 航磁 ΔT 化极异常; (b) 航放 Tc 含量; (c) 航放 K/Th; (d) 地质简图